

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-226896

(43)Date of publication of application : 25.08.1998

(51)Int.Cl.

C25D 5/08

(21)Application number : 09-031854

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 17.02.1997

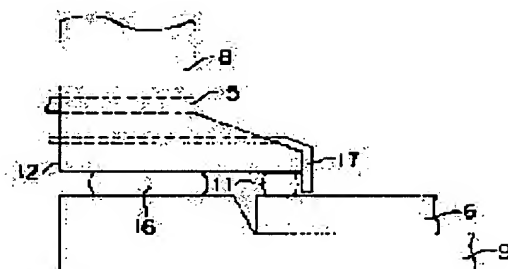
(72)Inventor : TAMAOKI MASAHIRO  
OZAKI KATSUYA

## (54) PLATING TREATMENT DEVICE AND PLATING TREATMENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lessen the useless consumption and discarding of a plating liquid and to enhance the recovery efficiency of this plating liquid by sealing the peripheral part of a wafer with a sealing member for the purpose of preventing plating to the peripheral part of the wafer and extending the front end of a plating liquid discharge pipe near to the front surface of the wafer.

SOLUTION: The following remedy is executed in order to recover the plating liquid existing in the part lower than the drain piping 5 on the wafer 6, more particularly the plating liquid remaining in the O-ring seal 11. A plating liquid draw-out port is extended near to the surface of the wafer 6 and a second drain piping 17 arranged apart a slight clearance from the wafer 6 is disposed. The recover of the plating liquid is executed by establishing a hermetic state in a plating treatment bath, introducing gaseous nitrogen into the bath from the prescribed piping and forcibly feeding the plating liquid by pressurizing the inside of the plating treatment bath. As a result, the recovery of the plating liquid accumulating in the part lower than the drain piping 5 which is heretofore impossible to be recovered is made possible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3490238

[Date of registration] 07.11.2003

[Number of appeal against examiner's decision]

530454JP02

T1351-2

引用文献1

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-226896

(43)公開日 平成10年(1998)8月25日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

C 2 5 D 5/08

識別記号

F I

C 2 5 D 5/08

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-31854

(22)出願日 平成9年(1997)2月17日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 玉置 政博

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 小崎 克也

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

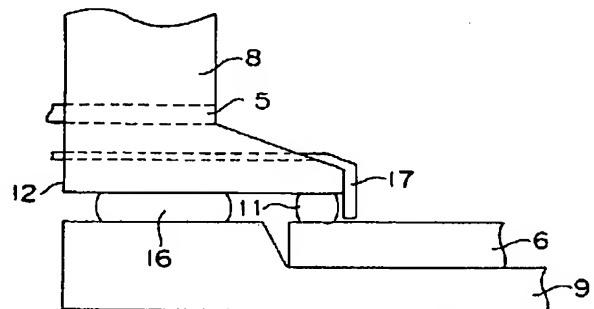
(74)代理人 弁理士 青山 葆 (外2名)

(54)【発明の名称】 メッキ処理装置およびメッキ処理方法

(57)【要約】

【課題】 メッキ液の不要な消費および廃棄を減らしたメッキ液の回収効率の高いメッキ処理装置を提供する。

【解決手段】 ウエハ周囲をシール部材でシールし、かかる部分の不要なメッキ層の形成を防止するとともに、シール部材内部のウエハ上面近傍まで延長された排出管を有するメッキ液排出手段によりメッキ液を排出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウエハ上面を上向きに載置するためのメッキ処理槽底部と、上記ウエハ上面の周囲をシールするシール手段を有し、該シール手段を介して上記ウエハ上面に密閉可能なメッキ処理浴を形成するメッキ処理槽本体部とからなるメッキ処理槽と、  
上記メッキ処理浴を密閉して加圧するためのガス導入手段と、

上記ガス導入手段により加圧された上記メッキ処理浴からメッキ液を排出するために、上記メッキ処理槽本体部側壁から上記シール手段内部のウエハ上面近傍まで延長された排出管を有するメッキ液排出手段とを有することを特徴とするメッキ処理装置。

【請求項 2】 上記排出管が、上記メッキ処理浴内部の周辺部に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のメッキ処理装置。

【請求項 3】 上記メッキ液排出手段が、上記メッキ処理浴からメッキ液を吸引するための吸引手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のメッキ処理装置。

【請求項 4】 メッキ処理槽底部上にウエハ上面を上向きに載置する工程と、

上記ウエハ上面の周囲をシールし、該ウエハ上面上にメッキ液を保持するためのメッキ処理浴が形成されるように、上記メッキ処理槽底部上にメッキ処理槽本体部を配置する工程と、

上記ウエハ上面にメッキ層を堆積する工程と、

上記メッキ処理浴を密閉し、ガスを導入して加圧することにより、上記メッキ処理槽本体部側壁から上記シール手段内部のウエハ上面近傍まで延長された排出管を有するメッキ液排出手段により上記ウエハ上面上のメッキ液を排出する工程とを含むことを特徴とするメッキ処理方法。

【請求項 5】 メッキ処理槽底部上にウエハ上面を上向きに載置する工程と、

上記ウエハ上面の周囲をシールし、該ウエハ上面上にメッキ液を保持するためのメッキ処理浴が形成されるように、上記メッキ処理槽底部上にメッキ処理槽本体部を配置する工程と、

上記ウエハ上面にメッキ層を堆積する工程と、

上記メッキ処理槽本体部側壁から上記シール手段内部のウエハ上面近傍まで延長された排出管を有するメッキ液排出手段により上記排出管を通して上記ウエハ上面上のメッキ液を吸引する工程とを含むことを特徴とするメッキ処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体基板にメッキ層を形成するメッキ処理装置およびメッキ処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 7 に、従来のメッキ処理装置の断面図（特開平 1-294888 号公報）を示す。従来のメッキ処理装置では、メッキ処理槽 1 の底部上にウエハ 6

（全面に給電用金属層形成済）がセットされ、その上に給電用コンタクトピン 10 が取り付けられた状態でウエハ 6 が固定される。ウエハ 6 をセットしたメッキ処理装置には、装置上部に設けられたメッキ液供給配管 3 よりメッキ液が導入され、メッキ処理槽 1 内をメッキ液で満たし、ウエハ 6 のメッキ処理を行う。このように、ウエハ 6 を上向きに配置し、上部からメッキ液を導入することにより、ウエハ表面に気泡が付着することによるメッキむらを低減することが可能となる。図中、4 はメッキ液排出管、7 はメッキ液、14 はアノードメッシュ板である。ウエハ 6 のメッキ処理終了後、メッキ液供給配管 3 から窒素ガスが導入され、メッキ液はメッキ液排出管 4 からメッキ液貯槽（図示せず）へ移送され再利用される一方、残ったメッキ液は純水により洗浄され、ウエハ 6 が取り出される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記メッキ処理槽 1 からのメッキ液の取り出しは、メッキ液供給配管 3 を通して導入された窒素ガスにより、メッキ液をメッキ液排出管 4 を通してメッキ液貯蔵槽に移送して行っているが、かかる方法では、メッキ液 7 の全量回収は不可能であり、メッキ処理毎に残ったメッキ液 7 は純水で洗い流して処理していた。しかし、メッキ処理毎に上記メッキ液 7 を廃棄していたのでは、装置内のメッキ液が徐々に減少し、頻繁にメッキ液量の確認およびメッキ液の補充が必要となるとともに、メッキ液に高価な Au メッキ液等を使用する場合にはメッキ処理のコストの上昇をも招くこととなっていた。また、従来のメッキ処理装置では、ウエハ周辺部のメッキ不要な部分にもメッキ層が形成され、メッキ液が無駄に消費されていた。そこで、本発明は、メッキ液の無駄な消費量、廃棄量を減らした、メッキ液の回収効率の高いメッキ処理装置を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 そこで、発明者は鋭意研究の結果、ウエハ周囲をシール部材でシールし、かかる部分の不要なメッキ層の形成を防止するとともに、シール部材内部のウエハ上面近傍まで延長された排出管を有するメッキ液排出手段によりメッキ液を排出することにより、メッキ液の回収効率が高くなることを見出し本発明を完成した。

【0005】 即ち、本発明は、ウエハ上面を上向きに載置するためのメッキ処理槽底部と、上記ウエハ上面の周囲をシールするシール手段を有し、該シール手段を介して上記ウエハ上面に密閉可能なメッキ処理浴を形成するメッキ処理槽本体部とからなるメッキ処理槽と、上記メッキ処理浴を密閉して加圧するためのガス導入手段と、

上記ガス導入手段により加圧された上記メッキ処理浴からメッキ液を排出するために、上記メッキ処理槽本体部側壁から上記シール手段内部のウエハ上面近傍まで延長された排出管を有するメッキ液排出手段とを有することを特徴とするメッキ処理装置である。このように、ウエハ周辺部へのメッキを防止するためにシール部材でウエハ周辺部をシールしてメッキするとともに、メッキ液排出手段である排出管の先端部をウエハ上面近傍まで延長することにより、ウエハ上面、特にシール部材内部に溜まり、従来方法では回収不可能であったメッキ液の回収が可能となり、メッキ液の回収効率を向上させることができる。この結果、メッキ液の再利用率向上が可能となり、メッキ工程のコストの低減が可能となる。また、メッキ液を回収し、再利用するメッキ処理装置においては、メッキ液減少量の管理負担の軽減も可能となる。

【0006】上記排出管は、上記メッキ処理浴内部の周辺部に設けられることが好ましい。排出管が、メッキ処理浴の周辺部に設けられることにより、メッキ処理中のメッキ液の対流の均一性が向上し、形成されるメッキ膜厚の均一化を図ることが可能となるからである。

【0007】上記メッキ液排出手段は、上記メッキ処理浴からメッキ液を吸引するための吸引手段を有するものであっても構わない。かかる吸引手段を有することにより、更にウエハ上面上に溜まったメッキ液の回収効率を向上させることが可能となるからである。

【0008】また、本発明は、メッキ処理槽底部上にウエハ上面を上向きに載置する工程と、上記ウエハ上面の周囲をシールし、該ウエハ上面上にメッキ液を保持するためのメッキ浴が形成されるように、上記メッキ処理槽底部上にメッキ処理槽本体部を配置する工程と、上記ウエハ上面にメッキ層を堆積する工程と、上記メッキ処理浴を密閉し、ガスを導入して加圧することにより、上記メッキ処理槽本体部側壁から上記シール手段内部のウエハ上面近傍まで延長された排出管を有するメッキ液排出手段により上記ウエハ上面上のメッキ液を排出する工程とを含むことを特徴とするメッキ処理方法でもある。

【0009】また、本発明は、メッキ処理槽底部上にウエハ上面を上向きに載置する工程と、上記ウエハ上面の周囲をシールし、該ウエハ上面上にメッキ液を保持するためのメッキ浴が形成されるように、上記メッキ処理槽底部上にメッキ処理槽本体部を配置する工程と、上記ウエハ上面にメッキ層を堆積する工程と、上記メッキ処理槽本体部側壁から上記シール手段内部のウエハ上面近傍まで延長された排出管を有するメッキ液排出手段により上記排出管を通して上記ウエハ上面上のメッキ液を吸引する工程とを含むことを特徴とするメッキ処理方法でもある。ウエハ上に溜まったメッキ液を吸引して排出することにより、更にメッキ液の回収効率が向上するからである。

【0010】

#### 【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1、2、3は、本発明の第1の実施の形態にかかるメッキ処理装置の部分断面図である。図1

(a)に本実施の形態1にかかるメッキ処理装置の断面図を、図1(b)にその部分拡大図を、図2にメッキ処理装置へのメッキ液の供給系統図を夫々示す。本実施の形態1にかかるメッキ処理装置では、図1(a)に示すように、メッキ処理槽1は、メッキ処理槽本体部8およびメッキ処理槽底部9の2つの部分より形成され、まず、メッキ処理槽底部9上にウエハ6(全面に給電用金属層形成済)がセットされ、その上に、ウエハ6への給電用コンタクトピン10を内蔵したOリングシール11が取り付けられたメッキ処理槽本体部8が固定される

(図1(b))。Oリングシール11は、ウエハ6とメッキ処理槽本体部8をシールしてメッキ処理槽1内に密閉可能なメッキ処理浴20を形成する。かかるOリングシール11は、更に、ウエハ6を確実に取り外すためのN<sub>2</sub>吹き出しレリーズ12機構を内蔵している。ウエハ6をセットしたメッキ処理装置には、装置上部に設けられたメッキ液供給配管3よりメッキ液が導入され、メッキ処理槽1内をメッキ液で満たし、ウエハ6のメッキ処理を行う。図中、14はアノードメッシュ板、15は液圧均一化用すのこ、16は液漏れ防止用補助的Oリングシールである。ウエハ6のメッキ処理後、メッキ液供給配管3から窒素ガスが導入され、メッキ液はメッキ液排出管4およびドレイン配管5からメッキ液貯槽2へ移送され再利用される(図2)一方、メッキ処理槽内は純水により洗浄され、メッキ処理されたウエハ6が取り出される。このように、図1(a)(b)に示すメッキ処理装置1では、Oリングシール11によりウエハ6周辺部がシールされシール内部にメッキ処理浴20が形成されるため、ウエハ6の周辺部には不要なメッキ層が形成されず、メッキ液の無駄な消費を抑えることが可能となる。

【0011】しかし、図1に示すメッキ処理装置では、ウエハ6上のドレイン5配管より下部にあるメッキ液7、特にOリングシール11の内部に残ったメッキ液の回収が困難であった。そこで、図3に示すように、かかるメッキ液を回収してメッキ液の回収効率を上げるために、ドレイン配管5とは別に、メッキ液吸い出し口がウエハ6表面近傍まで延長され、かつウエハと若干のすき間において配置された第2のドレイン配管17を設けることとした。メッキ液の回収は、図1の場合と同様に、メッキ処理浴20内を密閉状態にし、メッキ液供給配管3から窒素ガスを導入し、メッキ処理浴20内を加圧することにより、圧送して行う。

【0012】これにより、図1に示す装置では回収不可能であったドレイン配管5より下方に溜まったメッキ液7、特にOリングシール11内部のメッキ液の回収が可能となり、1回のメッキ処理工程で廃棄されるメッキ液

の量を減少させることができ、メッキ処理装置の維持、管理が容易になるとともに、メッキ工程にかかるコストの削減も可能となる。

【0013】尚、第2のドレイン配管17は、メッキ処理中のメッキ液の循環流を乱さないように、リングシール11近傍のメッキ処理浴20の周辺部に配置するのが望ましく、また、第2のドレイン配管17の大部分を、メッキ槽の外壁材中に封入した構造とするのが望ましい。また、第2のドレイン配管17は、従来のドレイン配管5の代わりに設けても良く、また従来のドレイン配管5に加えて新たに設けても良い。

【0014】実施の形態2。図4は、本発明の第2の実施の形態にかかるメッキ処理装置の部分断面図であり、図中、図1、2と同一符号は同一または相当箇所を示す。本実施の形態では、上記第1の実施の形態で設けた第2のドレイン17が、メッキ処理槽1外部に設けられたポンプ18に接続されている。かかる構造により、従来通り、窒素ガスの加圧によりウエハ6の上のメッキ液溜りを回収した後、更にポンプ18によりメッキ処理槽1内を積極的に吸引することにより、更にウエハ6上に残ったメッキ液7を回収することが可能となり、更に、メッキ液の回収率を向上させ、メッキ液量の減少を低減することが可能となる。

【0015】実施の形態3。図5は、本発明の第3の実施の形態にかかるメッキ処理装置の部分断面図であり、図中、図1、2と同一符号は同一または相当箇所を示す。本実施の形態では、メッキ処理槽1自体が傾斜可能な構造（図示せず）となっており、従来の方法でドレイン配管5からメッキ処理液を窒素ガスで送り出した後、メッキ処理装置自体を傾斜させて、ドレイン配管5から、ドレイン配管下方部分に残ったメッキ処理液を流し出すことにより、メッキ処理液の回収率を向上させるものである。本実施の形態では、メッキ処理槽1自体を傾斜可能な構造にすることが必要となる反面、メッキ処理液を回収するための第2のドレイン配管17の形成が不要であり、メッキ処理槽1内部の構造の複雑化が防止でき、メッキ処理中のメッキ液の循環流の乱れを防止することが可能となる。

【0016】実施の形態4。図6（a）は、本発明の第4の実施の形態をにかかるメッキ処理装置の部分断面図、図6（b）（c）は、メッキ処理装置のリングシール11の拡大図であり、図中、図1、2と同一符号は同一または相当箇所を示す。本実施の形態では、図6

（a）に示すように、メッキ処理時、即ち、メッキ処理槽本体部8がウエハ6にリングシール11を介して押し付けられる状態では、かかる圧力によりドレイン孔19が圧着されて閉じるようなドレイン孔19がリングシール11の側面に設けられている。図6（b）は、リングシール11に圧力がかかっていない時のリングシール11の側面図であり、ドレイン孔19は開口して

いる。一方、図6（c）は、リングシール11に圧力が加わった場合であり、ドレイン孔19は閉じられている。従って、本構造のリングシール11を用いることにより、メッキ処理中は図6（c）の状態、メッキ処理槽1はシールされ、メッキ処理終了後に従来と同様の方法で窒素ガスでメッキ液を排出した後、メッキ処理槽本体部8からリングシール11にかかる圧力を減少させることにより、図6（b）に示すようにドレイン孔19を開口し、ウエハ6上に溜まったメッキ液を回収することが可能となる。尚、上記ドレイン孔19から排出されたメッキ液は、メッキ処理槽底部9に設けられた排出口（図示せず）からメッキ処理装置の外部に排出された後、回収され、メッキ液貯蔵槽2に送られる。

【0017】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明では、ウエハ周辺部での不要なメッキ層の形成を防止しメッキ液の無駄な消費を低減できるとともに、従来回収出来なかったメッキ処理浴底部のメッキ液を回収することにより、メッキ液の回収効率を向上させることができる。これにより、メッキ処理装置の維持、管理が容易になるとともに、特に高価なメッキ液を使用した場合のメッキ工程にかかるコストの大幅な削減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a） 本発明の第1の実施の形態にかかるメッキ処理装置のメッキ処理槽の断面図である。

（b） 本発明の第1の実施の形態にかかるメッキ処理装置のメッキ処理槽の部分断面図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態にかかるメッキ処理装置の配管系統図である。

【図3】 本発明の第1の実施の形態にかかるメッキ処理槽の部分断面図である。

【図4】 本発明の第2の実施の形態にかかるメッキ処理槽の部分断面図である。

【図5】 本発明の第3の実施の形態にかかるメッキ処理槽の部分断面図である。

【図6】（a） 本発明の第4の実施の形態にかかるメッキ処理槽の部分断面図である。

（b） 本発明の第4の実施の形態にかかるメッキ処理液排出時のリングシール部分の拡大図である。

（c） 本発明の第4の実施の形態にかかるメッキ処理時のリングシール部分の拡大図である。

【図7】 従来のメッキ処理装置のメッキ処理槽の断面図である。

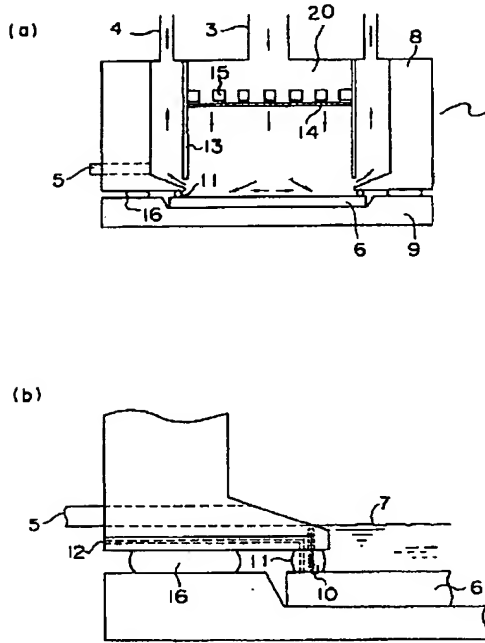
【符号の説明】

1 メッキ処理槽、2 メッキ液貯蔵槽、3 メッキ液供給配管、4 メッキ液排出配管、5 ドレイン配管、6 ウエハ、7 メッキ液、8 メッキ処理槽本体部、9 メッキ処理槽底部、10 コンタクトピン、11 リングシール、12 窒素ガス吹き出しレリーズ、13 整流筒、14 アノードメッシュ、15 すのこ、

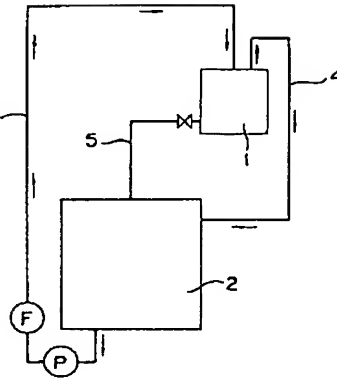
16 補助リングシール、17 第2のドレイン配  
管、18 ポンプ、19 ドレイン孔、20 メッキ処理

浴。

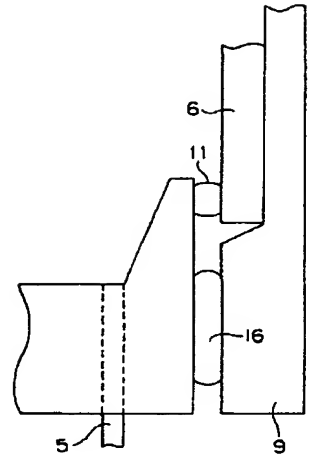
【図1】



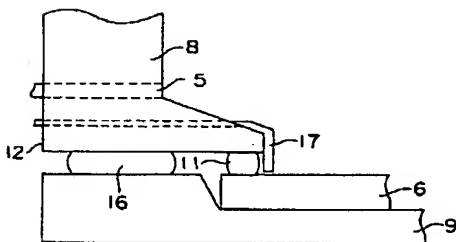
【図2】



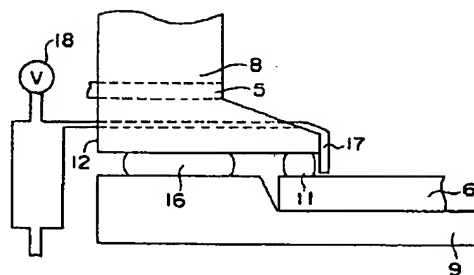
【図5】



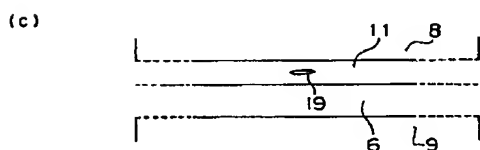
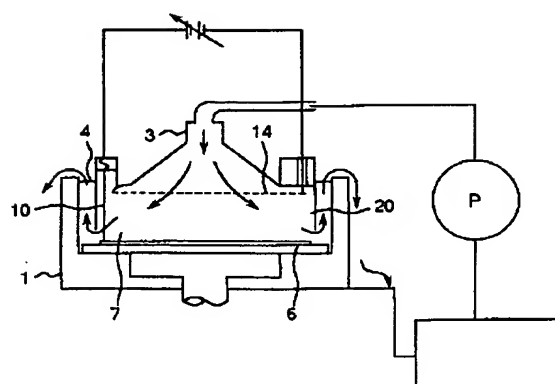
【図3】



【図4】



【図 7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**